

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-225975

(43)Date of publication of application : 24.08.1999

(51)Int.Cl.

A61B 5/0245

A61B 5/00

A61B 5/18

B60K 28/06

B62D 1/04

G08B 25/04

G08G 1/16

(21)Application number : 10-052813

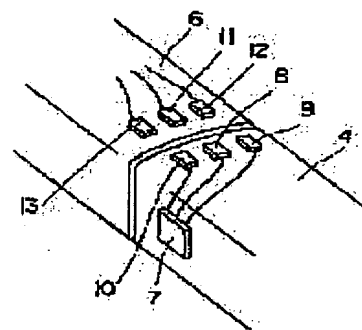
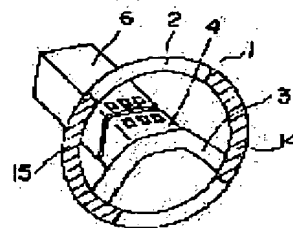
(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 18.02.1998

(72)Inventor : YASUSHI MITSUO  
YANAGIDAIRA MASATOSHI  
TEI TAKASHI  
TAKASHIMA KAYOKO**(54) LIVING BODY INFORMATION DETECTOR****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To inhibit the remarkable increase of the cost and to prevent the disconnection and the entrainment by providing the detector with a sensor for detecting the living body information, a memory for storing the detection signal and a means for transmitting the detection signal from the memory.

**SOLUTION:** An infrared ray light-receiving element 8 is mounted on a central part of a hub 4 of a steering handle 1, and the infrared ray light-emitting elements 9, 10 are mounted on the both sides of the same. An infrared ray light-emitting element 11 is mounted on a central part of a handle bearing part 6, and two infrared ray light-receiving sensors 12, 13 are mounted on the both sides of the same. The infrared ray light-receiving element 8 and the infrared ray light-emitting element 11 detect the rotating position of the steering handle 1, and the infrared ray light-emitting element 11 and the infrared ray light-receiving elements 12, 13 are connected with a vehicle transceiver without contact. Further a pair of electrodes 14, 15 are mounted on the left and right both sides of a steering wheel 2 to detect the heart beat of a driver as the living body information to be sent to a heart beat transmitting device 7 mounted on a side face of the hub 4, so that the heart rate is temporarily stored to be transmitted to a monitoring device.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

23.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] A biological information detection transmitting means to detect the biological information of those who are attached in a steering handle and operate this steering handle, and to send this out, A biological information receiving means for it to be attached in handle bearing supported to revolve for the steering shaft of said steering handle, enabling free rotation, and to receive the biological information from said biological information detection transmitting means. It is biological information detection equipment equipped with a handle position detection means to detect the rotation location of a steering handle. Said biological information detection transmitting means The sensor which detects biological information, and the memory which memorizes the detecting signal from said sensor, It has the control means controlled to read the detecting signal memorized by said memory when it detected that a steering handle was in the location of straight-line transit mostly with a transmitting means to transmit the detecting signal from said memory, and said handle position detection means, and to transmit this from said transmitting means. Said biological information receiving means is biological information detection equipment characterized by having a receiving means by which said steering handle was attached in the location which can receive the detecting signal from said transmitting means on radio in the location of straight-line transit mostly.

[Claim 2] Said receiving means is biological information detection equipment with which said steering handle is characterized by being attached in the location where it counters [ in / almost / the location of straight-line transit ] with said transmitting means in claim 1.

[Claim 3] Said receiving means is biological information detection equipment characterized by including the photo detector which receives this lightwave signal including the light emitting device to which said transmitting means transmits a detecting signal as a lightwave signal in claim 1.

[Claim 4] It is biological information detection equipment characterized by being at least one pair of light emitting devices and the photo detector which said handle position detection means countered said steering handle and handle bearing in claim 1 in the location which has said steering handle in straight-line transit mostly, respectively, and were formed.

[Claim 5] Biological information detection equipment characterized by having a diagnostic means to diagnose said operator's health condition in claim 1 based on the detecting signal which received with said receiving means, and a notice means to notify said operator of the diagnostic result by said diagnostic means.

[Claim 6] It is biological information detection equipment which carries out wireless transmission of the detecting signal which received with said receiving means in claim 5, and is characterized by said diagnostic means receiving this detecting signal by which wireless transmission was carried out.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the biological information detection equipment which detects biological information, such as a heartbeat of those who operate or operate a car, a vessel, an airplane, etc., and an electroencephalogram.

[0002]

[Description of the Prior Art] The heartbeat of the operator under recent-years, for example, car, operation is extracted, and the equipment which judges the health condition of operators, such as existence of sleepiness, fatigue, a feeling of impatience, or arrhythmia, based on this heartbeat is proposed.

[0003] As this equipment, the sensor which detects biological information, such as a heartbeat sensor, for a steering handle is attached, and there are some which judge an operator's health condition based on the heart rate obtained from this heartbeat sensor. In this case, the signal detected from the sensor is transmitted through wire harness in the interior of a steering handle, a hub, and steering bearing, and is inputted into signal processors, such as judgment equipment.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order that it may generally standardize as a Safety Department article and a steering handle and bearing may incorporate this equipment, cost goes up in having newly designed these components.

[0005] Then, it is possible to wire the detecting signal from a sensor with wire harness along the external surface of a steering handle or bearing using the components standardized as a steering handle or bearing. However, since wire harness is exposed and is wired from the steering handle in this case, it disconnects by rotation of a steering handle, or there is a possibility of it coiling around a steering handle and causing the situation dangerous during operation transit.

[0006] Then, this invention offers biological information detection equipment without fear of an open circuit or contamination, without being made in order to solve this technical problem, and causing the steep rise of cost.

[0007]

[Means for Solving the Problem] A biological information detection transmitting means to detect the biological information of those who the biological information detection equipment by this invention is attached in a steering handle, and operate this steering handle, and to send this out, A biological information receiving means for it to be attached in handle bearing supported to revolve for the steering shaft of said steering handle, enabling free rotation, and to receive the biological information from said biological information detection transmitting means, It is biological information detection equipment equipped with a handle position detection means to detect the rotation location of a steering handle. Said biological information detection transmitting means The sensor which detects biological information, and the memory which memorizes the detecting signal from said sensor, It has the control means controlled to read the detecting signal memorized by said memory when it detected that a steering handle was in the location of straight-line transit mostly with a transmitting means to transmit the detecting signal from said memory, and said handle position detection means, and to transmit this from a transmitting means. Said biological information receiving means is characterized by having a receiving means by which said steering handle was attached in the location which can receive the detecting signal from said transmitting means on radio in the location of straight-line transit mostly.

[0008] Moreover, said receiving means is characterized by being attached in the location where said steering handle counters with said transmitting means in the location of straight-line transit mostly.

[0009] Moreover, it is characterized by said receiving means containing the photo detector which receives this lightwave signal including the light emitting device to which said transmitting means transmits a detecting signal as a lightwave signal.

[0010] Moreover, said handle position detection means is characterized by being at least one pair of light emitting devices and the photo detector in which said steering handle countered said steering handle and handle bearing, respectively, and was formed in the location which is in straight-line transit mostly.

[0011] Moreover, it is characterized by having a diagnostic means to diagnose said operator's health condition based on the detecting signal which received with said receiving means, and a notice means to notify said operator of the diagnostic result by said diagnostic means.

[0012] Moreover, wireless transmission of the detecting signal which received with said receiving means is carried

out, and said diagnostic means is characterized by receiving this detecting signal by wireless transmission was carried out.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of this invention is explained with drawing. Drawing 1 thru/or drawing 3 show the steering handle section and handle bearing concerning this invention, and the steering handle 1 is constituted by the steering wheel 2, the spoke 3 which supports a steering wheel 2, the hub 4 which supports a spoke 3, and the steering shaft 5. Moreover, the handle bearing (steering column) 6 is supported to revolve for the steering shaft 5 of the steering handle section, enabling free rotation.

[0014] In the steering handle 1, the infrared photo detector 8 is attached in the top face of a hub 4 at a central part, and the infrared light emitting devices 9 and 10 are further attached in the both sides. Furthermore, on right-and-left both sides of a steering wheel 2, the front face is equipped with one pair of electrodes 14 and 15, and an operator's heartbeat is detected as biological information. Moreover, the heartbeat data source 7 as a biological information detection transmitting means is attached in the side face of a hub 4.

[0015] On the other hand, the infrared light emitting device 11 is attached in a center section, and two infrared light-receiving sensors 12 and 13 are attached in the top face of the handle bearing 6 at the both sides. The infrared photo detector 8, the infrared light emitting device 11 and the infrared light emitting devices 9 and 10, and the infrared photo detectors 12 and 13 are arranged in a location which counters, respectively, when the steering handle 1 is in the location at the time of straight-line transit mostly. That is, while the car is carrying out straight-line transit with the steering wheel 2, the location is carried out so that the infrared photo detector 8, the infrared light emitting device 11 and the infrared light emitting devices 9 and 10, and the infrared photo detectors 12 and 13 may counter by non-contact, respectively. The infrared photo detector 8 and the infrared light emitting device 11 detect the rotation location of the steering handle 1. Moreover, the infrared light emitting device 11 and the infrared photo detectors 12 and 13 are connected to the car transmitter-receiver 26.

[0016] Drawing 4 shows the concrete example of the heartbeat data source 7. 8, and the infrared photo detector and infrared light emitting device of the above-mentioned [ 9 and respectively 10 ], The alternating current differential amplifier with which 16 detects the potential difference between an electrode 14 and 15, the low pass filter with which 17 removes an unnecessary noise component from the output signal of the alternating current differential amplifier 16 (LPF), The amplifier with which 18 amplifies the output of LPF17, the A/D converter from which 19 changes the heartbeat signal from amplifier 18 into a digital signal, CPU which 20 uses the digital heartbeat signal from A/D converter 19 as input data, and performs motion control of the heartbeat data source 7, The buffer with which 21 memorizes said digital heartbeat signal temporarily, the drive circuit which the digital heartbeat signal with which 22 was read from the buffer 21 through CPU20 is inputted, and drives the infrared light emitting device 9, The drive circuit which amplifies the signal from the infrared light emitting device 11 by which 23 was received by the infrared photo detector 8, and photo electric conversion was carried out on predetermined level, The drive circuit which the clock with which 24 is outputted through CPU20 is inputted, and drives the infrared light emitting device 10, and 25 are clock generation machines which give a clock of operation to CPU20.

[0017] While drawing 5 carries out wireless transmission of the heartbeat signal from the heartbeat data source 7 to the supervisory equipment 33 ( drawing 6 ) of the exterior which distinguishes a car operator's health condition based on a heartbeat signal, the car transmitter-receiver 26 including a biological information receiving means to receive the result of the health condition transmitted from this supervisory equipment 33 is shown, and it is equipped with this transmitter-receiver 26 in the car.

[0018] While the above-mentioned infrared light emitting device and an infrared photo detector, and 27 drive the infrared light emitting device 11 and 11, and 12 and 13 make infrared radiation receive in drawing The signal from the infrared light emitting devices 9 and 10 by which photo electric conversion was received and carried out by the infrared photo detectors 12 and 13 is inputted. CPU which controls actuation of the car transmitter-receiver 26, the modulation circuit which modulates the digital heartbeat signal with which 28 is outputted from CPU27, The amplifier with which 29 carries out power amplification of the modulating signal from a modulation circuit 28, the demodulator circuit where 30 restores to the alarm signal and heartbeat data from supervisory equipment 33 which were transmitted, and 31 are warning devices driven with the signal from a demodulator circuit 30. Moreover, 32 is a display monitor which carries out image display of the alarm signal and heartbeat data from supervisory equipment 33 which were transmitted, and ANT1 is an antenna which transmits and receives the signal by wireless with supervisory equipment 33.

[0019] The demodulator circuit which restores to the modulating signal with which drawing 6 showed supervisory equipment 33 including a diagnostic means, and 34 was transmitted from the car transmitter-receiver 26, 35 performs heartbeat analysis based on the digital heartbeat signal recovered from the demodulator circuit 34. CPU for diagnosing a car operator's health condition, the alarm signal signal generation equipment which drives 36 by the analysis result from CPU35, the modulation circuit where 37 modulates the alarm signal from alarm signal signal generation equipment 36, and 38 are amplifier which carries out power amplification of the modulating signal from a modulation circuit 37. Moreover, ANT2 is an antenna which transmits and receives the signal by wireless with the car transmitter-receiver 26.

[0020] The above configuration explains actuation. If a steering wheel 2 is grasped with both hands that an operator should operate a car, one pair of electrodes 14 and 15 with which the front face of a steering wheel 2 was equipped with an operator's both hands will be contacted. Electrodes 14 and 15 constitute the well-known potential type heartbeat sensor, detect the pulse-like potential between the both hands of the operator generated with the

electric agitation of the heart from electrodes 14 and 15 (myocardium action potential) and detect the beat of the heart. Then, the electrical potential difference detected with electrodes 14 and 15 is inputted into the alternating current differential amplifier 16, and detects the potential difference between an electrode 14 and 15. The output of the alternating current differential amplifier 16 removes various noises, such as a noise which it is inputted into LPF17 and generated from a car, and only 20Hz heartbeat signal component (about 20Hz) makes it pass them. After the heartbeat signal which passed LPF17 is amplified by predetermined level with amplifier 18, it is changed into a digital signal by A/D converter 19. This digital heartbeat signal wave form, i.e., digital myocardium action potential data, is inputted into CPU20, and from CPU20, they are inputted into a buffer 21 and memorized temporarily. The information when the heartbeat of the time of day, i.e., an operator, when digital heartbeat data were inputted into CPU20 at this time was detected is doubled and memorized. In addition, the clock of operation is supplied to CPU20 with the clock generation vessel 25.

[0021] Moreover, the driving signal is given by CPU27 and the infrared light emitting device 11 of the car transmitter-receiver 26 is always in a luminescence condition during car transit. In the condition that an operator operates the steering wheel 2 of the steering handle 1, and is operating the car here, when are curved and the car has not carried out straight-line transit like, the infrared photo detector 8 attached in the top-face center section of the hub 4 serves as physical relationship which shifted without countering in the infrared light emitting device 11 attached in the top-face center section of the handle bearing 6, and light from the infrared light emitting device 11 cannot be received for the infrared photo detector 8. When a steering wheel 2 is in such a condition, the heartbeat data and time information which were memorized by the buffer 21 maintain the condition of having memorized without being read, and the new heartbeat data outputted from A/D converter 19 are memorized by the buffer 21 with time information.

[0022] On the other hand, while the car is carrying out straight-line transit, the infrared photo detector 8 attached in the hub 4 serves as the infrared light emitting device 11 attached in the handle bearing 6, and a location which counters, and the infrared photo detector 8 serves as a location which can receive the light from the infrared light emitting device 11. The infrared photo detector 8 carries out photo electric conversion of this light that received light, and generates the detecting signal as a location detecting signal. If the detecting signal amplified by the drive circuit 23 is inputted, CPU20 will distinguish that the steering handle 1 is in a straight-line run state, will read the digital heartbeat signal and time-of-day data which are memorized by the buffer 21, and will output them to the drive circuit 22. Moreover, the clock for a synchronization is outputted to coincidence to the drive circuit 24. With the output from the drive circuits 22 and 24, the infrared light emitting devices 9 and 10 drive, from the infrared light emitting device 9, infrared radiation including a digital heartbeat signal and time information emits light, and the infrared radiation containing a clock emits light from the infrared light emitting device 10.

[0023] In this straight-line run state, it becomes the physical relationship which the infrared light emitting device 9, the infrared photo detector 12 and the infrared light emitting device 10, and the infrared photo detector 13 also counter, respectively, and each photo detectors 12 and 13 will be in the condition which can be received from light emitting devices 9 and 10 about infrared radiation, respectively. Then, in the car transmitter-receiver 26, the clock by which was received by the infrared photo detector 13 and photo electric conversion was carried out to the digital heartbeat signal and time information by which were received by the infrared photo detector 12 and photo electric conversion was carried out is inputted into CPU27, respectively. The synchronization based on this clock is obtained, and CPU27 reads a digital heartbeat signal and time information one by one, and outputs them to a modulation circuit 28 one by one to predetermined timing. And a modulation circuit 28 becomes irregular by the digital heartbeat signal and the carrier signal predetermined in time information, power amplification is carried out with amplifier 29, and it is transmitted from an antenna ANT1.

[0024] If the digital heartbeat signal transmitted from the car transmitter-receiver 26 by the antenna ANT2 and the modulating signal of time information are received, supervisory equipment 33 will restore to this by the demodulator circuit 34, and will be inputted into CPU35. CPU35 is a heartbeat signal (electrocardiogram signal) which changes-like at the time of the system obtained from the heartbeat data source 7. The various heartbeat data which contain a heart rate by the well-known approach from a wave are computed, heartbeat analysis equipment is performed, and whether arrhythmia's having arisen and various diagnoses are performed. If abnormalities are accepted as a result of this diagnosis, from CPU35, a warning driving signal will be outputted to the alarm signal generator 36, and an alarm signal will be generated. This alarm signal is modulated by the modulation circuit 37, power amplification is carried out with amplifier 38, and it transmits from an antenna ANT2.

[0025] It is received by the antenna ANT1 of the car transmitter-receiver 26, and restores to the alarm signal transmitted from the antenna ANT2 in a demodulator circuit 30. The alarm signal to which it restored is inputted into the warning devices 31 installed in the car, such as a loudspeaker and an indicating equipment, and generates warning with an audio signal or an image. An operator is recognizing this alarm signal and it recognizes that abnormalities have arisen in health condition, such as arrhythmia.

[0026] Drawing 7 and drawing 8 show other examples of the electrode for heartbeat detection attached in the steering wheel 2 of the steering handle 1, in drawing 7, two or more electrodes 15 and 14' are attached by turns, and two or more electrodes 14 and 14' are attached in the method side of Uichi Hidari of a steering wheel 2 by turns at the another side side. An electrode 15, 14', and an electrode 14 and 14' are insulated electrically. moreover — drawing 8 — being shown — an example — \*\*\*\* — a metal wire — constituting — having — an electrode — 15 — 14 — ' — a steering wheel — two — Hidari — Uichi — a way — a side — this — a steering wheel — two — meeting — installing — having — another side — a side — \*\*\*\* — the same — a metal wire — constituting —

having — an electrode — 14 — ' — steering wheel — two — meeting — attaching — having — \*\*\*\* .

[0027] Thus, the configuration of the differential amplifier 16 in the heartbeat data transmitter-receiver 4 applied when the electrode for heartbeat detection is constituted is shown in drawing 9 . That is, an electrode 15 and an electrode 14 are connected to the noninverting input and reversal input of the differential amplifier 16, respectively, and electrode 14' is grounded. Therefore, from the differential amplifier 16, the potential difference between the electrode 14 to the reference potential by electrode 14' and 15 is outputted.

[0028] The equipment of this this invention For example, when it applies to the operation system of a bus or a taxi, Since it can warn an operator immediately if the ecology information under operation of an operator is transmitted to supervisory equipment 33 on real time, an operator's health condition is diagnosed from supervisory equipment 33 and it is diagnosed that it is unusual the sudden death under operation by arrhythmia occurring according to factors, such as delay and fatigue, when especially elderly people operate a car, and a bus and a taxi operator are elderly people etc. — it can prevent — a casualty — \*\*\*\* before it happens — things are made.

[0029] in addition, the time of coming back to a monitor center, a car barn, etc. in which the car transmitter-receiver 26 is considered only as the configuration which transmits biological information, an operator ends business, and supervisory equipment 33 is installed, when it applies to the operation system of this bus and taxi — an operator — you may make it notify directly to him

[0030] Moreover, when this equipment is applied to the design system of a car and a steering handle is rotated, it measures how an operator's biological information changes, and you may make it use it as a design data of the steering handle which comfortable actuation can do for an operator.

[0031] In addition, in the above-mentioned example, CPU27 in the car transmitter-receiver 26 is made to perform heartbeat analysis processing. While displaying serially diagnostic results, such as an electrocardiogram obtained by it, on the display monitor 32, heartbeat data are memorized in memory-like at the time of a system. What is necessary is to drive a warning device 31, to make it warn, if it is judged that it is unusual, and just to send the data of an analysis result processed within the car transmitter-receiver 26 in that case. Or it is not necessary to form especially supervisory equipment 33.

[0032] Moreover, although the example showed one pair of electrodes 14, and a heartbeat detection means by which the potential difference between 15 was used, when an infrared light emitting device and an infrared photo detector are attached in a steering wheel 2 and an operator grasps a steering wheel 2, both components are contacted, and you may make it detect pulsation of blood. Moreover, although the heartbeat was detected as biological information, you may make it detect biomedical signals, such as an electroencephalogram and blood pressure.

[0033] Moreover, it may be made to attach the infrared photo detector 8, the infrared light emitting devices 9 and 10 and the infrared light emitting device 11, and the infrared photo detectors 12 and 13 in a hub 5, and the side face and inferior surface of tongue of bearing 6, respectively, and if each component is the location which can carry out carrier luminescence, it can be attached in the location of arbitration. Furthermore, a magnetometric sensor may be used as a location detection means, and the heartbeat data source 7 may be built in the steering handle 1, or you may make it install the car transmitter-receiver 26 in the interior, such as a trunk of a car.

[0034]

[Effect of the Invention] As mentioned above, when according to this invention detecting biological information and receiving this from a steering handle, an open circuit of wire harness and contamination can be prevented and the rise of cost can also be suppressed.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the steering handle section and handle bearing of equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the important section of the steering handle section of drawing 1 , and handle bearing.

[Drawing 3] It is the side elevation of the steering handle section of drawing 1 , and handle bearing.

[Drawing 4] It is drawing showing the example of a configuration of transmitting the biological information of the equipment concerning this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing the example of a configuration of transmitting and receiving the biological information of the equipment concerning this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of a configuration of that the diagnostic equipment based on the biological information of the equipment concerning this invention is included.

[Drawing 7] It is drawing showing other examples of the steering handle section of the equipment concerning this invention.

[Drawing 8] It is drawing showing other examples of the steering handle section of the equipment concerning this invention.

[Drawing 9] It is drawing showing the example of the differential amplifier of the equipment concerning this invention.

## [Brief Description of Notations]

1 Steering Handle

2 Steering Wheel

3 Spoke

4 Hub

5 Steering Shaft

6 Handle Bearing (Steering Column)

7 Heartbeat Data Source

8, 12, 13 Infrared photo detector

9, 10, 11 Infrared light emitting device

14, 14', 15 Electrode

16 Alternating Current Differential Amplifier

17 Low Pass Filter

18, 29, 38 Amplifier

19 A/D Converter

20, 27, 35 CPU

21 Buffer

22, 23, 24 Drive circuit

25 Clock Generation Machine

26 Car Transmitter-receiver

28 37 Modulation circuit

30 34 Demodulator circuit

31 Warning Device

32 Display Monitor

33 Supervisory Equipment

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-225975

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
A 6 1 B 5/0245		A 6 1 B 5/02 3 2 0 C
5/00	1 0 2	5/00 1 0 2 C
5/18		5/18
B 6 0 K 28/06		B 6 0 K 28/06 A
B 6 2 D 1/04		B 6 2 D 1/04

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-52813

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月18日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 安土 光男

東京都大田区大森西4丁目15番5号 バイ

オニア株式会社大森工場内

(72) 発明者 柳平 雅俊

東京都大田区大森西4丁目15番5号 バイ

オニア株式会社大森工場内

(72) 発明者 程 俊

東京都大田区大森西4丁目15番5号 バイ

オニア株式会社大森工場内

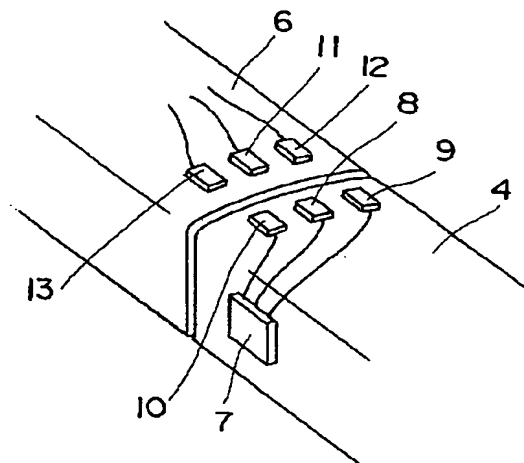
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体情報検出装置

(57) 【要約】

【課題】コストの大幅な上昇を招くことなく、断線や巻き込みの虞のない生体情報検出装置を提供する。

【解決手段】センサ14、15にて生体情報を検出し、その検出信号をメモリ21に記憶し、ハンドル位置検出素子8、11により操舵ハンドルがほぼ直線走行の位置にあることを検出するとメモリ21より検出信号を読み出して発光素子9から発光させ、受光素子13にてこれを受光する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】操舵ハンドルに取り付けられ該操舵ハンドルを操作する者の生体情報を検出し、これを送出する生体情報検出送信手段と、

前記操舵ハンドルの操舵軸を回転自在に軸支するハンドル軸受部に取り付けられ、前記生体情報検出送信手段よりの生体情報を受信する生体情報受信手段と、

操舵ハンドルの回転位置を検出するハンドル位置検出手段とを備える生体情報検出装置であって、

前記生体情報検出送信手段は、  
生体情報を検出するセンサと、

前記センサよりの検出信号を記憶するメモリと、

前記メモリよりの検出信号を送信する送信手段と、

前記ハンドル位置検出手段により操舵ハンドルがほぼ直線走行の位置にあることを検出すると前記メモリに記憶された検出信号を読み出しこれを前記送信手段より送信するように制御する制御手段とを備え、

前記生体情報受信手段は、

前記操舵ハンドルがほぼ直線走行の位置において前記送信手段よりの検出信号を無線にて受信できる位置に取り付けられた受信手段とを備えたことを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項2】請求項1において、前記受信手段は、前記操舵ハンドルがほぼ直線走行の位置において前記送信手段と対向する位置に取り付けられていることを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項3】請求項1において、前記送信手段は検出信号を光信号として送信する発光素子を含み、前記受信手段は該光信号を受光する受光素子を含むことを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項4】請求項1において、前記ハンドル位置検出手段は、前記操舵ハンドルがほぼ直線走行にある位置において前記操舵ハンドルとハンドル軸受部にそれぞれ対向して形成された少なくとも1対の発光素子と受光素子であることを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項5】請求項1において、前記受信手段にて受信した検出信号に基づき前記操作者の健康状態を診断する診断手段と、

前記診断手段による診断結果を前記操作者に通知する通知手段とを備えたことを特徴とする生体情報検出装置。

【請求項6】請求項5において、前記受信手段にて受信した検出信号を無線送信し、前記診断手段は該無線送信された検出信号を受信することを特徴とする生体情報検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両や船舶、飛行機などを運転あるいは操作する者の心拍や脳波などの生体情報を検出する生体情報検出装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、例えば車両運転中における運転者の心拍を採取し、かかる心拍に基づいて眠気、疲労、焦燥感あるいは不整脈の有無などの運転者の健康状態を判定する装置が提案されている。

【0003】かかる装置として、操舵ハンドルに心拍センサなどの生体情報を検出するセンサを取り付け、この心拍センサから得られる心拍数に基づいて運転者の健康状態を判定するものがある。この場合、センサより検出された信号は操舵ハンドル、ハブおよび操舵軸受部の内部をワイヤーハーネスを介して伝送されて判定装置などの信号処理装置に入力される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、操舵ハンドルや軸受部は一般に保安部品として標準化されており、かかる装置を組み込むためにこれらの部品を新たに設計したのではコストが上昇する。

【0005】そこで、操舵ハンドルや軸受部として標準化された部品を用い、センサよりの検出信号を操舵ハンドルや軸受部の外面に沿ってワイヤーハーネスにより配線することが考えられる。しかし、この場合にはワイヤーハーネスが操舵ハンドルから露出して配線されているので、操舵ハンドルの回転によって断線したり、操舵ハンドルに巻き付いてしまうことがあり、運転走行中に危険な事態を招く虞がある。

【0006】そこで、本発明は、かかる課題を解決するためになされたものであり、コストの大幅な上昇を招くことなく、断線や巻き込みの虞のない生体情報検出装置を提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による生体情報検出装置は、操舵ハンドルに取り付けられ該操舵ハンドルを操作する者の生体情報を検出し、これを送出する生体情報検出送信手段と、前記操舵ハンドルの操舵軸を回転自在に軸支するハンドル軸受部に取り付けられ、前記生体情報検出送信手段よりの生体情報を受信する生体情報受信手段と、操舵ハンドルの回転位置を検出するハンドル位置検出手段とを備える生体情報検出装置であって、前記生体情報検出送信手段は、生体情報を検出するセンサと、前記センサよりの検出信号を記憶するメモリと、前記メモリよりの検出信号を送信する送信手段と、前記ハンドル位置検出手段により操舵ハンドルがほぼ直線走行の位置にあることを検出すると前記メモリに記憶された検出信号を読み出しこれを送信手段より送信するように制御する制御手段とを備え、前記生体情報受信手段は、前記操舵ハンドルがほぼ直線走行の位置において前記送信手段よりの検出信号を無線にて受信できる位置に取り付けられた受信手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】また、前記受信手段は、前記操舵ハンドルがほぼ直線走行の位置において前記送信手段と対向する位置に取り付けられていることを特徴とする。

【0009】また、前記送信手段は検出信号を光信号として送信する発光素子を含み、前記受信手段は該光信号を受光する受光素子を含むことを特徴とする。

【0010】また、前記ハンドル位置検出手段は、前記操舵ハンドルがほぼ直線走行にある位置において前記操舵ハンドルとハンドル軸受部にそれぞれ対向して形成された少なくとも1対の発光素子と受光素子であることを特徴とする。

【0011】また、前記受信手段にて受信した検出信号に基づき前記操作者の健康状態を診断する診断手段と、前記診断手段による診断結果を前記操作者に通知する通知手段とを備えたことを特徴とする。

【0012】また、前記受信手段にて受信した検出信号を無線送信し、前記診断手段は該無線送信された検出信号を受信することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図とともに説明する。図1乃至図3は本発明にかかる操舵ハンドル部およびハンドル軸受部を示し、操舵ハンドル1は、ステアリングホイール2と、ステアリングホイール2を支持するスポーク3と、スポーク3を支持するハブ4と、操舵軸5により構成されている。また、ハンドル軸受部（操舵コラム）6は操舵ハンドル部の操舵軸5を回転自在に軸支する。

【0014】操舵ハンドル1において、ハブ4の上面には中央部分に赤外線受光素子8が取り付けられ、さらにその両側に赤外線発光素子9、10が取り付けられている。さらに、ステアリングホイール2の左右両側には、その表面に1対の電極14、15が装着され、生体情報として運転者の心拍を検出する。また、ハブ4の側面には生体情報検出送信手段としての心拍データ送信装置7が取り付けられている。

【0015】一方、ハンドル軸受部6の上面には、中央部に赤外線発光素子11が取り付けられ、その両側に2個の赤外線受光センサ12、13が取り付けられている。赤外線受光素子8と赤外線発光素子11および赤外線発光素子9、10と赤外線受光素子12、13は、操舵ハンドル1がほぼ直線走行時の位置にあるときにそれぞれ対向するような位置に配置されている。すなわち、ステアリングホイール2によって車両が直線走行しているときに赤外線受光素子8と赤外線発光素子11および赤外線発光素子9、10と赤外線受光素子12、13がそれぞれ非接触で対向するように位置設定されている。赤外線受光素子8と赤外線発光素子11は操舵ハンドル1の回転位置を検出する。また、赤外線発光素子11および赤外線受光素子12、13は車両送受信装置26に接続されている。

【0016】図4は心拍データ送信装置7の具体的実施例を示し、8および9、10はそれぞれ前述の赤外線受光素子と赤外線発光素子、16は電極14、15間の電

位差を検出する交流差動アンプ、17は交流差動アンプ16の出力信号から不要なノイズ成分を除去するローパスフィルタ（LPF）、18はLPF17の出力を増幅するアンプ、19はアンプ18よりの心拍信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、20はA/D変換器19よりのデジタル心拍信号を入力データとして心拍データ送信装置7の動作制御を行うCPU、21は前記デジタル心拍信号を一時的に記憶するバッファ、22はCPU20を介してバッファ21より読み出されたデジタル心拍信号が入力され赤外線発光素子9を駆動する駆動回路、23は赤外線受光素子8にて受光され光电変換された赤外線発光素子11よりの信号を所定レベルに増幅する駆動回路、24はCPU20を介して出力されるクロックが入力され赤外線発光素子10を駆動する駆動回路、25はCPU20に動作クロックを与えるクロック発生器である。

【0017】図5は心拍信号に基づき車両運転者の健康状態を判別する外部の監視装置33（図6）に対して心拍データ送信装置7よりの心拍信号を無線送信すると共に、この監視装置33より送信される健康状態の結果を受信する生体情報受信手段を含む車両送受信装置26を示し、この送受信装置26は車両内に装着されている。

【0018】図において、11および12、13は前述の赤外線発光素子および赤外線受光素子、27は赤外線発光素子11を駆動して赤外線を受光せしめると共に、赤外線受光素子12、13にて受光され光电変換された赤外線発光素子9、10よりの信号を入力し、車両送受信装置26の動作を制御するCPU、28はCPU27より出力されるデジタル心拍信号を変調する変調回路、29は変調回路28よりの変調信号を電力増幅するアンプ、30は監視装置33よりの送信された警告信号および心拍データを復調する復調回路、31は復調回路30よりの信号により駆動される警告装置である。また、32は監視装置33よりの送信された警告信号および心拍データを画像表示する表示モニターであり、ANT1は監視装置33との無線による信号の送受信を行うアンテナである。

【0019】図6は診断手段を含む監視装置33を示し、34は車両送受信装置26より送信された変調信号を復調する復調回路、35は復調回路34より復調されたデジタル心拍信号に基づき心拍解析を行い、車両運転者の健康状態を診断するためのCPU、36はCPU35よりの解析結果により駆動される警告信号信号発生装置、37は警告信号信号発生装置36よりの警告信号を変調する変調回路、38は変調回路37よりの変調信号を電力増幅するアンプである。また、ANT2は車両送受信装置26との無線による信号の送受信を行うアンテナである。

【0020】以上の構成により、動作を説明する。運転者が車両を運転すべくステアリングホイール2を両手で

10

20

30

40

50

握ると、運転者の両手がステアリングホイール2の表面に装着された1対の電極14、15に接触する。電極14、15は周知の電位式心拍センサを構成しており、電極14、15から心臓の電氣的な興奮に伴って発生する運転者の両手間のパルス状電位（心筋活動電位）を検出し、心臓の鼓動を検出する。そこで、電極14、15により検出された電圧は交流差動アンプ16に入力され、電極14、15間の電位差を検出する。交流差動アンプ16の出力はLPF17に入力されて車両から発生するノイズなどの種々のノイズを除去し、20Hz心拍信号成分（約20Hz）のみ通過させる。LPF17を通過した心拍信号はアンプ18により所定レベルに増幅された後、A/D変換器19によりデジタル信号に変換される。このデジタル心拍信号波形すなわちデジタル心筋活動電位データはCPU20に入力され、CPU20よりバッファ21に入力されて一時的に記憶される。このときデジタル心拍データがCPU20に入力された時刻すなわち運転者の心拍が何時検出されたのかという情報を合わせて記憶しておく。なお、CPU20にはクロック発生器25により動作クロックが供給されている。

【0021】また、車両送受信装置26の赤外線発光素子11はCPU27により駆動信号が与えられており、車両走行中は常時発光状態にある。ここで、運転者が操舵ハンドル1のステアリングホイール2を操作して車両を運転している状態において、カーブするときなどのように車両が直線走行していない場合には、ハブ4の上面中央部に取り付けられた赤外線受光素子8はハンドル軸受部6の上面中央部に取り付けられた赤外線発光素子11とは対向せず、ずれた位置関係となっており、赤外線受光素子8は赤外線発光素子11よりの光を受光不能である。ステアリングホイール2がこのような状態のときにはバッファ21に記憶された心拍データと時刻情報は読み出されずに記憶された状態を保ち、A/D変換器19より出力される新たな心拍データが時刻情報と共にバッファ21に記憶される。

【0022】一方、車両が直線走行しているときには、ハブ4に取り付けられた赤外線受光素子8がハンドル軸受部6に取り付けられた赤外線発光素子11と対向する位置となって赤外線受光素子8は赤外線発光素子11よりの光を受光可能な位置となる。赤外線受光素子8はこの受光した光を光電変換して位置検出信号としての検出信号を発生する。CPU20は駆動回路23により増幅された検出信号が入力されると、操舵ハンドル1が直線走行状態にあることを判別し、バッファ21に記憶されているデジタル心拍信号と時刻データを読み出して駆動回路22に出力する。また、同時に駆動回路24に対して同期用のクロックを出力する。駆動回路22および24よりの出力によって、赤外線発光素子9および10が駆動されて赤外線発光素子9からはデジタル心拍信

号と時刻情報を含む赤外線が発光し、赤外線発光素子10からはクロックを含む赤外線が発光する。

【0023】かかる直線走行状態においては、赤外線発光素子9と赤外線受光素子12および赤外線発光素子10と赤外線受光素子13もそれぞれ対向する位置関係となり、各受光素子12、13は発光素子9、10よりの赤外線をそれぞれ受光可能状態となる。そこで、車両送受信装置26において、赤外線受光素子12により受光され光電変換されたデジタル心拍信号と時刻情報と、赤外線受光素子13により受光され光電変換されたクロックはそれぞれCPU27に入力される。CPU27はこのクロックに基づく同期が得られ、デジタル心拍信号と時刻情報を順次読み込み、所定タイミングで順次変調回路28に出力する。そして、変調回路28によりデジタル心拍信号と時刻情報が所定の搬送波信号により変調され、アンプ29にて電力増幅されてアンテナANT1より送信される。

【0024】監視装置33はアンテナANT2により車両送受信装置26より送信されたデジタル心拍信号と時刻情報の変調信号を受信すると、復調回路34によりこれを復調し、CPU35に入力される。CPU35は、心拍データ送信装置7より得られる系時的に変化する心拍信号（心電図信号）波形から周知の方法により心拍数を含む各種心拍データを算出し、心拍解析装置を行い、不整脈が生じているかなどの各種診断を行う。この診断の結果、異常が認められると、CPU35より警告信号発生装置36に対して警告駆動信号を出力し、警告信号を発生させる。この警告信号を変調回路37により変調し、アンプ38で電力増幅してアンテナANT2より送信する。

【0025】アンテナANT2より送信された警告信号は車両送受信装置26のアンテナANT1で受信され、復調回路30にて復調される。復調された警告信号は車両に設置されたスピーカや表示装置などの警告装置31に入力され、オーディオ信号や画像によって警告を発生する。運転者はこの警告信号を認識することで、不整脈など健康状態に異常が生じていることを認識する。

【0026】図7、図8は操舵ハンドル1のステアリングホイール2に取り付けられる心拍検出用電極の他の実施例を示し、図7においては、ステアリングホイール2の左右一方の側に、複数の電極15と14'が交互に取り付けられ、他方の側には複数の電極14と14'が交互に取り付けられている。電極15と14'および電極14と14'は電氣的に絶縁されている。また、図8に示す実施例では、金属線によって構成される電極15と14'がステアリングホイール2の左右一方の側にこのステアリングホイール2に沿って並設され、他方の側には同様に金属線によって構成される電極14'がステアリングホイール2に沿って取り付けられている。

【0027】このように心拍検出用電極を構成した場合

に適用される心拍データ送受信装置4における差動アンプ16の構成を図9に示す。すなわち、差動アンプ16の非反転入力と反転入力にはそれぞれ電極15と電極14が接続され、電極14は接地される。したがって、差動アンプ16からは電極14による基準電位に対する電極14と15間の電位差が出力される。

【0028】かかる本発明の装置をたとえばバスやタクシーの運行システムに適用した場合、運転者の運転中における生体情報をリアルタイムで監視装置33に送信して監視装置33より運転者の健康状態を診断し、異常と診断されれば直ちに運転者に警告できるので、特に高齢者が車両を運転する場合には、渋滞や疲労などの要因により不整脈が発生することがあり、バスやタクシー運転者が高齢者のときに運転中における突然死などを防止でき、大事故を未然防ぐことができる。

【0029】なお、かかるバスやタクシーの運行システムに適用したときには、車両送受信装置26を生体情報を送信するだけの構成とし、運転者が業務を終了して監視装置33が設置されている監視センタや車庫などに帰着したときに運転者本人に対して直接通知するようにしてもよい。

【0030】また、本装置を車両の設計システムに適用し、操舵ハンドルを回転したときに運転者の生体情報がどのように変化するかを測定し、運転者にとって快適な操作ができる操舵ハンドルの設計データとして利用するようにしてもよい。

【0031】なお、前述の実施例において、車両送受信装置26内のCPU27により心拍解析処理を行うようにし、それによって得られた心電図などの診断結果を逐次表示モニタ32に表示すると共に心拍データを系時的にメモリに記憶しておき、異常と判断されると警告装置31を駆動して警告するようにしてもよく、その場合には車両送受信装置26内で処理した解析結果のデータを送るようにすればよい。あるいは、監視装置33を特に設ける必要はない。

【0032】また、実施例では、1対の電極14、15間の電位差を利用した心拍検出手段を示したが、ステアリングホイール2に赤外線発光素子と赤外線受光素子を取り付けて運転者がステアリングホイール2を握ったときに両素子に接触し、血液の脈動を検出するようにしてもよい。また、生体情報として心拍を検出したが、脳波や血圧などの生体信号を検出するようにしてもよい。

【0033】また、赤外線受光素子8と赤外線発光素子9、10および赤外線発光素子11と赤外線受光素子12、13はそれぞれハブ5と軸受部6の側面や下面に取り付けるようにしてもよく、各素子は受発光できる位置であれば任意の位置に取り付けることができる。さらに、位置検出手段として磁気センサを用いてもよいし、心拍データ送信装置7を操舵ハンドル1に内蔵したり、車両送受信装置26を車両のトランクなどの内部に設置

するようにしてもよい。

【0034】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、操舵ハンドルより生体情報を検出してこれを受信するときに、ワイヤーハーネスの断線や巻き込みを防止でき、コストの上昇も抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる装置の操舵ハンドル部およびハンドル軸受部を示す図である。

10 【図2】図1の操舵ハンドル部およびハンドル軸受部の要部を示す図である。

【図3】図1の操舵ハンドル部およびハンドル軸受部の側面図である。

【図4】本発明にかかる装置の生体情報を送信する構成の実施例を示す図である。

【図5】本発明にかかる装置の生体情報を送受信する構成の実施例を示す図である。

【図6】本発明にかかる装置の生体情報に基づく診断装置を含む構成の実施例を示す図である。

20 【図7】本発明にかかる装置の操舵ハンドル部の他の実施例を示す図である。

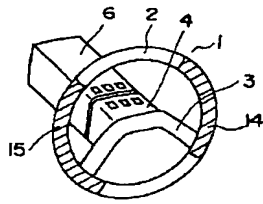
【図8】本発明にかかる装置の操舵ハンドル部の他の実施例を示す図である。

【図9】本発明にかかる装置の差動アンプの実施例を示す図である。

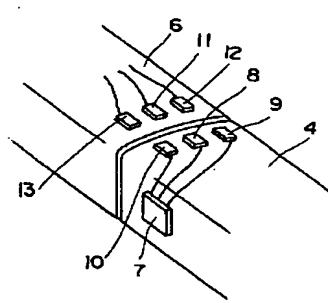
【符号の簡単な説明】

1	操舵ハンドル
2	ステアリングホイール
3	スポーク
30 4	ハブ
5	操舵軸
6	ハンドル軸受部（操舵コラム）
7	心拍データ送信装置
8、12、13	赤外線受光素子
9、10、11	赤外線発光素子
14、14'、15	電極
16	交流差動アンプ
17	ローパスフィルタ
18、29、38	アンプ
40 19	A/D変換器
20、27、35	CPU
21	バッファ
22、23、24	駆動回路
25	クロック発生器
26	車両送受信装置
28、37	変調回路
30、34	復調回路
31	警告装置
32	表示モニタ
50 33	監視装置

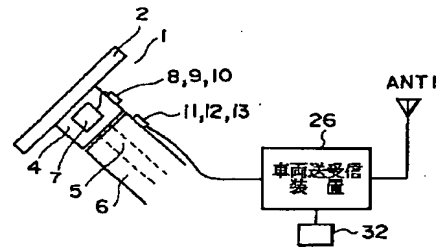
【図1】



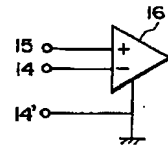
【図2】



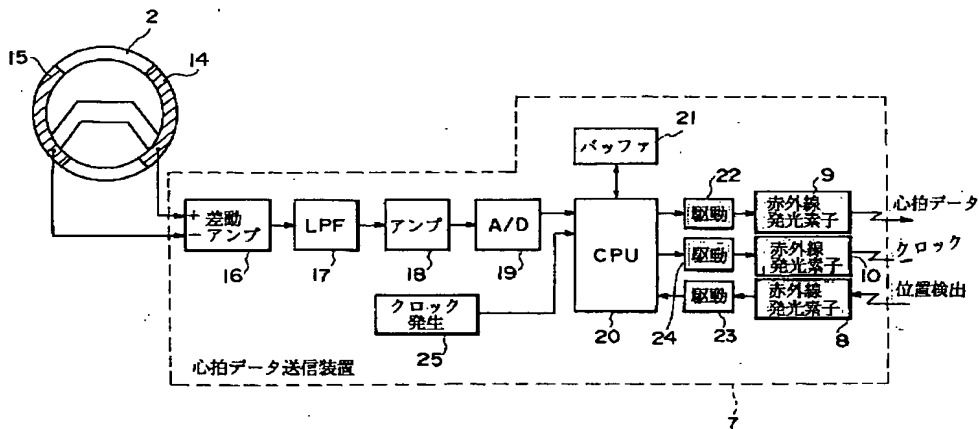
【図3】



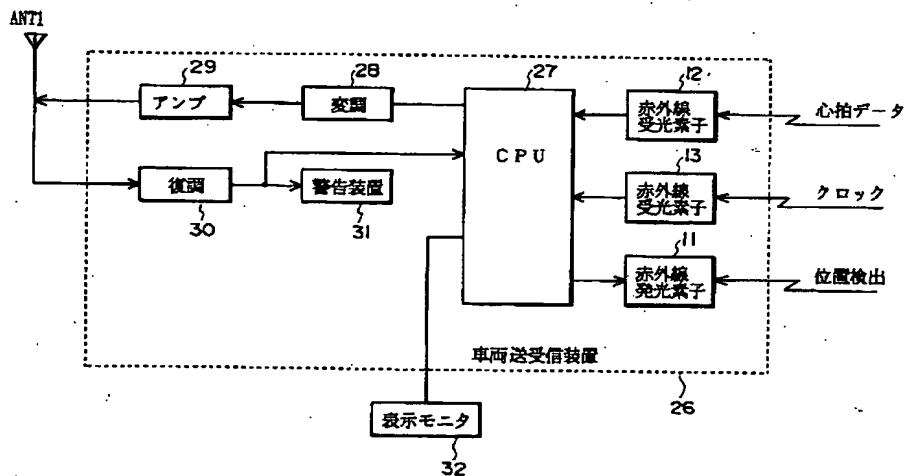
【図9】



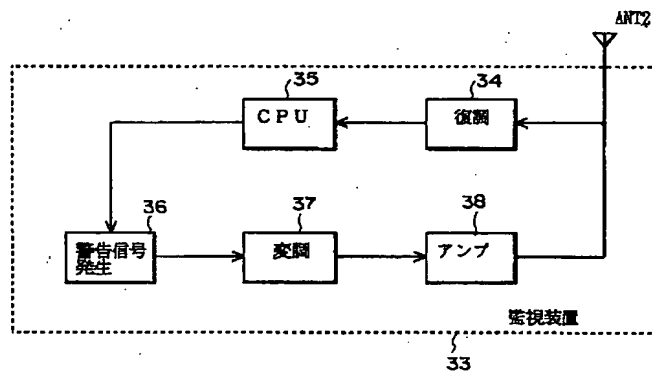
【図4】



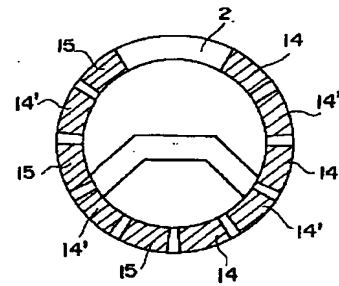
【図5】



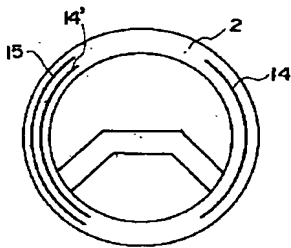
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 8 B 25/04

G 0 8 G 1/16

識別記号

F I

G 0 8 B 25/04

G 0 8 G 1/16

K

F

(72)発明者 高島 香代子

東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイ

オニア株式会社大森工場内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**